

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 0 4 3 0 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 0 4 3 0 6]

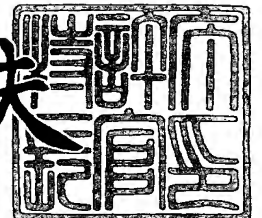
出 願 人 愛三工業株式会社
Applicant(s):



2 0 0 4 年 1 月 2 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 2 3 5 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 3P137

【提出日】 平成15年 4月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02F 35/104

【発明の名称】 樹脂製インテークマニホールド

【請求項の数】 2

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県大府市共和町一丁目 1 番地の 1 愛三工業株式会社
社内

【氏名】 谷川 裕紀

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県大府市共和町一丁目 1 番地の 1 愛三工業株式会社
社内

【氏名】 藤森 誠

【特許出願人】

【識別番号】 000116574

【氏名又は名称】 愛三工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076473

【弁理士】

【氏名又は名称】 飯田 昭夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100065525

【弁理士】

【氏名又は名称】 飯田 堅太郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 050212

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9005043

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 樹脂製インテークマニホールド

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スロットルボディとエンジンとの間に配置されて、空気を貯留するサージタンクと、エンジンの各気筒に連結される吐出口を一端に有して空気通路を形成する複数の分岐管とを備え、前記エンジンの各気筒に等分に空気を分配する樹脂製インテークマニホールドであって、

前記サージタンクを通る切断面において、複数の分岐管の空気通路中心位置が、内側の分岐管の空気通路中心位置を高くするような湾曲状に配置され、前記サージタンクに対して前記分岐管と反対側の面の前記サージタンクの壁部が、中央部を広げるような湾曲状に形成されていることを特徴とする樹脂製インテークマニホールド。

【請求項 2】 前記樹脂製インテークマニホールドにおける複数の分岐管及びサージタンクを切断する切断面において、前記サージタンクの前記分岐管の並設方向に沿って分割する分割部位と前記分岐管を前記分岐管の並設方向に沿って分割する分割部位とによって 3 分割で形成され、それぞれの分割部位において振動溶着によって接合されていることを特徴とする請求項 1 記載の樹脂製インテークマニホールド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は分割された部位を振動溶着によって接合された樹脂製インテークマニホールドに関する。

【0002】

【従来の技術】

周知のごとくインテークマニホールドは、スロットルボディとエンジンのシリンダヘッドとの間に配置され、スロットルボディ側から送給された空気をエンジンのシリンダヘッドの複数の気筒に等分に配分する機能を備えて構成されている。インテークマニホールドは、軽量化を目的とすることからアルミニウム製の材

料や樹脂製の材料で形成され、スロットルボディ側から送給された空気を貯留するサージタンクと、サージタンクに貯留されている空気を各気筒に分配する複数の分岐管から構成されている。各分岐管は、一端が吸込口を有してサージタンクに接続され、他端に吐出口を有してエンジンのシリンダヘッドに接続されて、吸込口から吐出口との間で空気通路を形成している。

【0003】

近年、コスト低減化及び複雑な形状化を求めることから樹脂製の材料で形成されることが多く、樹脂製のインテークマニホールドは、2分割あるいは3分割して形成され、一般的には分割された部位を振動溶着によって接合して一体的に形成されている。

【0004】

振動溶着は、分割部位に形成された一对の溶着フランジ部を重ね合わせて治具で圧接した後、治具を圧接方向と直交する方向に横振動させて摩擦熱で溶着フランジ部を熔融させることによって溶着する。溶着フランジ部はサージタンクの壁部から外方に突出して形成され、突出した部位どうしを接合してインテークマニホールドを形成することとなる。

【0005】

この際、サージタンクの内部にエンジンの失火等で急激な正圧がかかることによって、振動溶着した接合部に応力がかかり、この応力が大きくなると接合部が破損しやすくなってしまう。そのために、サージタンクの壁部の肉厚を大きくして耐圧形状とすることが考えられるが、肉厚を大きくする分、重量が増えることから好ましくない。

【0006】

また、サージタンクの壁部の肉厚を大きくする場合、壁部の内壁部側を厚くすることは、サージタンクの容量を減少させることとなって好ましくなく、さらに、壁部の外壁部側を厚くすることは、逆に溶着フランジ部の突出部位を幅狭に形成することとなって治具の圧接面積を小さくすることになるから、溶着力を低減させることとなり、溶着効率を低下させてしまうこととなっていた。

【0007】

従って、サージタンクの肉厚を大きくすることなく溶着フランジ部にかかる応力を低減できる樹脂製インテークマニホールドを構成することが課題として挙げられていた。

【0008】

従来の樹脂製インテークマニホールド1は、図1に示すように、複数の分岐管3及びサージタンク5が現れる切断面において、断面形状が略矩形状に形成されている。また、インテークマニホールド1は、分岐管3を上下に2分割する第1の分割面1aと、サージタンク5を2分割する第2の分割面1bとを有して3分割に形成され、それぞれの分割面1a、1bにおいて振動溶着によって接合されている。つまり、図1に示す断面において、複数の分岐管3の各中心位置を結ぶ線は、直線状に形成され、サージタンク5における第2の分割面1bに対して分岐管3と反対側の面となるサージタンク5の内壁部5aの形状も略直線状に形成されていた（特許文献1）。

【0009】

【特許文献1】

特開2000-179419公報（2～3頁、図3参照）

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、例えば、エンジンの吸気側で爆発が発生するいわゆるバックファイヤーが起きると、インテークマニホールド1内の圧力は急激に上昇して、特にサージタンク5の内周壁面に高い内圧を付与する。この内圧は、図1に示すように、サージタンク5の上下の内壁面5a、5bを押し広げようとする力として作用することから、サージタンク5を上下方向に広げるように変形させることとなる。この変形は、第1の分割面1a及び第2の分割面1b（主に第2の分割面1b）に応力集中を掛けることとなり、例えば、図2に示すように、第2の分割面1bには、サージタンク5の内側から曲げモーメントがかかり、この曲げモーメントはそれぞれの溶着フランジ部51、52を接合している溶着部53に、溶着部53を支点とする曲げ応力となって現れ、第2の分割面1bを内側から開くように作用することから溶着部53の耐圧強度を低下させることとなっていた。

【0011】

本発明は、上述の課題を解決するものであり、溶着部にかかる応力を小さくして耐圧強度を低下させることのない樹脂製インテークマニホールドを提供することを目的とする。

【0012】**【課題を解決するための手段】**

本発明に係る樹脂製インテークマニホールドは、上述の課題を解決するために、以下のように構成するものである。すなわち、

請求項1記載の発明では、スロットルボディとエンジンとの間に配置されて、空気を貯留するサージタンクと、エンジンの各気筒に連結される吐出口を一端に有して空気通路を形成する複数の分岐管とを備え、前記エンジンの各気筒に等分に空気を分配する樹脂製インテークマニホールドであって、

前記サージタンクを通る切断面において、複数の分岐管の空気通路中心位置が、内側の分岐管の空気通路中心位置を高くするような湾曲状に配置され、前記サージタンクに対して前記分岐管と反対側の面の前記サージタンクの壁部が、中央部を広げるような湾曲状に形成されていることを特徴とするものである。

【0013】

また、請求項2記載の発明では、請求項1記載の発明による前記樹脂製インテークマニホールドにおける複数の分岐管及びサージタンクを切断する切断面において、前記サージタンクの前記分岐管の並設方向に沿って分割する分割部位と前記分岐管を前記分岐管の並設方向に沿って分割する分割部位とによって3分割で形成され、それぞれの分割部位において振動溶着によって接合されていることを特徴としている。

【0014】**【発明の効果】**

請求項1記載の発明によれば、バックファイヤー等でサージタンク内に急激な正圧が発生してサージタンクの内壁面に圧力がかかっても、サージタンクの内壁面、つまり、一方では分岐管側の内周壁面、他方では分岐管と反対側の内周壁面が、中央部を広げるような湾曲状の断面略楕円状に形成されていることから、内

圧によって変形しにくく変計量を極めて少なくすることができる。すなわち、湾曲状に形成された内壁面は、高い内圧によって従来のような直線状の内壁面の中央部を広げるように変形した状態と同様となることから、予め内壁面の中央部を広げるように形成することによって、応力の集中を少なくすることができる。これによって、新たな変形を極少とすることができることから耐圧形状の樹脂製インテークマニホールドを提供することができる。

【0015】

さらに、複数並設された分岐管のうち内側の分岐管の空気通路中心位置を高くするように、各分岐管の空気通路中心位置を湾曲状に配置することによって、すべての分岐管の長さを等長に形成することができる。つまり、各分岐管はエンジンの各気筒に等分に空気を供給するように形成する必要があることから、サージタンクと各気筒との間の距離が同じ長さに形成されていなければならない。インテークマニホールドを樹脂成形する場合、平面視において並設された複数の分岐管が、サージタンクに接続する吸込口からそれぞれ各気筒に接続する吐出口に向かって広がるように延設する際、通常、外側に配置された分岐管はサージタンクと気筒との間で横方向に大きな湾曲状に形成されることからその距離が長くなり、内側の分岐管は横方向に小さな湾曲状あるいは直線状に形成されることからその長さを長くすることができない傾向にあるものの、内側の分岐管を縦方向に高く配置する（内側を広げるような湾曲状に配置する）ことによって外側の分岐管の長さと同じ長さに設定することが可能となる。

【0016】

従って、複数の分岐管の配置を、複数の分岐管のうち内側の分岐管の空気通路中心位置を高くするような湾曲状に形成することによって、耐圧構造を形成するとともに、新たな構成を付加することなく複数の分岐管を等長とすることができることから、耐圧強度の向上と同時に生産性向上を図ることができる。

【0017】

請求項2記載の発明によれば、樹脂製インテークマニホールドが、請求項1の発明の構成によって、応力集中を少なくすることができることから、複数の分岐管及びサージタンクを切断する切断面において、前記サージタンクを分割する分

割部位と前記分岐管を分割する分割部位とによって3分割で形成された構成であっても、応力集中のかかりやすい分割された接合部において、曲げ応力を小さくすることができる。従って、サージタンクの肉厚を厚くして、例えば、サージタンクの容量を小さくしたり、あるいは振動溶着部の圧接部の面積を小さくして溶着効率を低下したりすることなく耐圧構造の樹脂製インテークマニホールドを安価に提供することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

【0019】

実勢形態の樹脂製インテークマニホールド（以下、インテークマニホールドと言う。）11は、図3～6に示すように、一方に図示しないスロットルボディ側に配置されるスロットル側取り付けフランジ部13と、他方に図示しないエンジンのシリンダヘッドに連結されるエンジン側取り付けフランジ部15とを備え、スロットル側取り付けフランジ部13とエンジン側取り付けフランジ部15との間に、スロットル側取り付けフランジ部13に接続されたサージタンク17と、エンジン側取り付けフランジ部15に接続された複数（図例においては4本）の分岐管19（スロットル側取付けフランジ部13側から順に19A、19B、19C、19D）と、を備えて構成されている。なお、以下の説明にあたっては、図5に示す断面において、分岐管19の空気通路193を示す部位を上部とし、レゾネータ21を示す部位を下部として説明する。

【0020】

スロットル側取付けフランジ部13には、図3に示すように、空気取り入れ口131が形成され、空気通路132がサージタンク17内に接続されている。

【0021】

各分岐管19は、図6に示すように、一端がエンジン側取付けフランジ部15に接続された吐出口191を有し、他端をサージタンク17内に侵入した吸込口192を有してサージタンク17と接合するように配置され、吐出口191と吸込口192との間にそれぞれ空気通路193を形成している。

【0022】

サージタンク 17 は、図 5 に示すように、分岐管 19 の空気通路 193 を含む切断面において、複数の分岐管 19 を上下方向に分割する第 1 の分割面 111 と、サージタンク 17 の分岐管 19 の並設する方向における中央部位で上下方向に分割する第 2 の分割面 112 を形成して、それぞれ上方から順にアッパピース 113、センタピース 114、ロアピース 115 に分割している。そしてアッパピース 113 とセンタピース 114 との第 1 の分割面 111 の部位、センタピース 114 とロアピース 115 との第 2 の分割面 112 の部位では、それぞれ振動溶着によって接合されている。

【0023】

さらに、図 5 において、各分岐管 19 の空気通路 193 の中心位置は、内側の分岐管 19 (19B、19C) の空気通路 193 の中心位置を高くするような湾曲状に配置され、第 2 の分割面 112 に対して、サージタンク 17 における分岐管 19 との反対側の面となる内壁部 17a が、中央部が広がる湾曲状に形成される。これによって分岐管 19 の空気通路 193 を含むサージタンク 17 の断面形状は、分岐管 19 の並設方向が長円となる略楕円状に形成されることとなる。この断面略楕円形状は、できるだけ球状になることが耐圧強度を向上することに対して望ましいが、分岐管 19 の外壁部が外側に突出しすぎてインテークマニホールド 11 の周りのスペースを取り過ぎないように適宜設定される。

【0024】

また、各分岐管の吸込口 192 から吐出口 191 までの長さは、すべて等長に形成される。つまり、外側に配置された分岐管 19A と 19D は、平面視における分岐管の並設方向、図 3 中、左右方向に対して大きく湾曲していることからその平面視における長さが内側の分岐管 19B と 19C より長く形成されるものの、内側に配置された分岐管 19B と 19C は、図 5 に示すように、高さ方向に対して外側の分岐管 19A、19D より高く形成していることから正面視において長さが長く形成される。従って、各分岐管 19 の空気通路 193 の中心位置の高さを湾曲状に配置する際、各分岐管 19 は、すべての分岐管 19 の全長が等長となるように、正面視における分岐管 19 の高さ寸法を設定して形成することとな

る。

【0025】

アップピース113とセンタピース114との接合面にはそれぞれ溶着フランジ部113a、114aがそれぞれアップピース113、センタピース114の端部から全周にわたって突出するように形成されている。また、センタピース114とロアピース115との接合面にはそれぞれ溶着フランジ部114b、115aがそれぞれセンタピース114、ロアピース115の端部から全周にわたって突出するように形成されている。

【0026】

第1の分割面111における溶着フランジ部113aと溶着フランジ部114a、第2の分割面112における溶着フランジ部114bと溶着フランジ部115aには所定の幅を有する溶着部111a、112aがそれぞれ形成され、振動溶着によって接合されている。

【0027】

溶着部111a、112aは、溶着フランジ部113aと溶着フランジ部114aの対向面、溶着フランジ部114bと溶着フランジ部115aの対向面を合わせた後、横振動を付与して摩擦熱を発生させることによって熔融させて接合する。この横振動は振動溶着治具によって行われ、振動溶着治具を、重ね合わせた溶着フランジ部113aと溶着フランジ部114a、溶着フランジ部114bと溶着フランジ部115aの両側から挟み込むように圧接して、横振動を付与することとなる。

【0028】

なお、実施形態のインテークマニホールドは、サージタンクの下部に、エンジン側取り付けフランジ15との間でデッドスペースとなる位置において、防音対策用のレゾネータ21が配置されている。レゾネータ21は、サージタンク17の下部に形成される内壁部17aから下方に突出するカバー22を、それぞれの溶着フランジ部115b、22aを振動溶着で接合することによって形成され、サージタンク17の内壁部17aとカバー22との間に空間部23を設けて構成されている。サージタンク17とレゾネータ21とはサージタンク17の内壁部

17aに形成された連通孔17bで連通されている。

【0029】

次に、上記のように構成されたインテークマニホールド11を通る空気の流れの作用について説明する。

【0030】

インテークマニホールド11は、図示しないスロットルボディにスロットル側取付けフランジ13を装着し、図示しないエンジンのシリンダヘッドにエンジン側取り付けフランジ15を装着して、スロットルボディとエンジンとの間に配置する。

【0031】

スロットル側から送給された空気は、空気通路を通してサージタンク17内に送給され、サージタンク17から各分岐管19の吸込口192・空気通路193・吐出口191を通して、エンジンの各気筒に送られる。

【0032】

この際、エンジンの吸気側で爆発が生じると、つまりバックファイヤーが発生するとサージタンク17内や分岐管19内の空気通路193内に正圧がかかり圧力が急激に上昇する。この圧力は、図5の矢印で示すように、サージタンク17の内周壁面、分岐管19の内周壁面を押圧する。この高い圧力は、主に、サージタンク17の内壁部17a及び分岐管19側の内壁部17cを広げるように圧力をかけることから、サージタンク17を分割する第2の分割面112に内側から曲げモーメントを付与することとなって応力集中がかかることとなる。

【0033】

しかし、サージタンク17の内壁部17a、17cにかかる内圧は、サージタンク17の内壁部17a、17cを、予め、内圧によって変形した場合の断面略楕円状に形成していることから、変形することによって第2の分割面112に付与する曲げモーメント分を削除することができ、第2の分割面112にかかる応力集中を少なくしている。

【0034】

上記のように、実施形態のインテークマニホールド11では、以下のような効

果を達成することができる。

【0035】

つまり、サージタンク 17 を切断した切断面において、複数の分岐管 19 うち、内側の分岐管 19 B、19 C の空気通路 19 3 中心位置を、外側の分岐管 19 A、19 D より高い位置となるような湾曲状に配置し、さらに、第 2 の分割面 112 に対して、分岐管 19 の反対側に形成されるサージタンク 17 の内壁部 17 a を湾曲状に形成することによって、サージタンク 17 の切断面を略楕円状に形成することから、サージタンク 17 内に高い圧力がかかっても、第 2 の分割面 111 にかかる応力集中を少なくすることができ、第 2 の分割面 111 を、溶着部 112 a を支点とする曲げ応力を小さくすることができて耐圧構造とすることができる。

【0036】

従って、サージタンク 17 の壁部を厚くして重量を増加させたり、溶着治具で溶着する際に溶着効率を低下させたりすることなく振動溶着を行うことができることから、コストを高くすることなく溶着強度を向上することができる。

【0037】

また、内側の分岐管 19 B、19 C の空気通路 19 3 の中心位置を外側の分岐管 19 A、19 D より高い位置にすることによって、外側の分岐管 19 A、19 D が平面視に置いて横方向に大きく湾曲して形成されることによって全長が長くなる分、高さ方向で分岐管の長さを長くすることができることから、すべての分岐管 19 の全長を等長とすることができる。従って、新たな構成を付加することなく耐圧構造と分岐管の等長化を図ることができことからコスト低減を図ることができる。

【0038】

なお、本発明の樹脂製インテークマニホールドは、上記の形態に限定するものではない。例えば、3 分割に分割して形成されるものではなく、ロストワックス等の手法により分割することなく一体的に形成されるものであってもよい。

【0039】

また、インテークマニホールドはサージタンクの下方に配置されるレゾネータ

のない構造のものであってもよい。

【0040】

さらに、分岐管19の数が3以上に配置されているものであれば、分岐管19を湾曲状に配置できることから、実施形態のように分岐管19が4個でなくても本願発明を好適に使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

従来のインテークマニホールドを示す断面図である。

【図2】

図1における第2の分割面を示す一部拡大断面図である。

【図3】

本発明の一形態によるインテークマニホールドを示す平面図である。

【図4】

同底面図である。

【図5】

図3におけるV-V断面図である。

【図6】

図3におけるVI-VI断面図である。

【符号の説明】

- 11 インテークマニホールド
- 13 スロットル側取付けフランジ
- 15 エンジン側取り付けフランジ
- 17 サージタンク
- 19 分岐管
- 111 第1の分割面
- 111a 溶着部
- 112 第2の分割面
- 112a 溶着部
- 113 アップピース

1 1 4 b 溶着フランジ部

1 1 5 a 溶着フランジ部

1 1 4 センタピース

1 1 5 ロアピース

1 9 1 吐出口

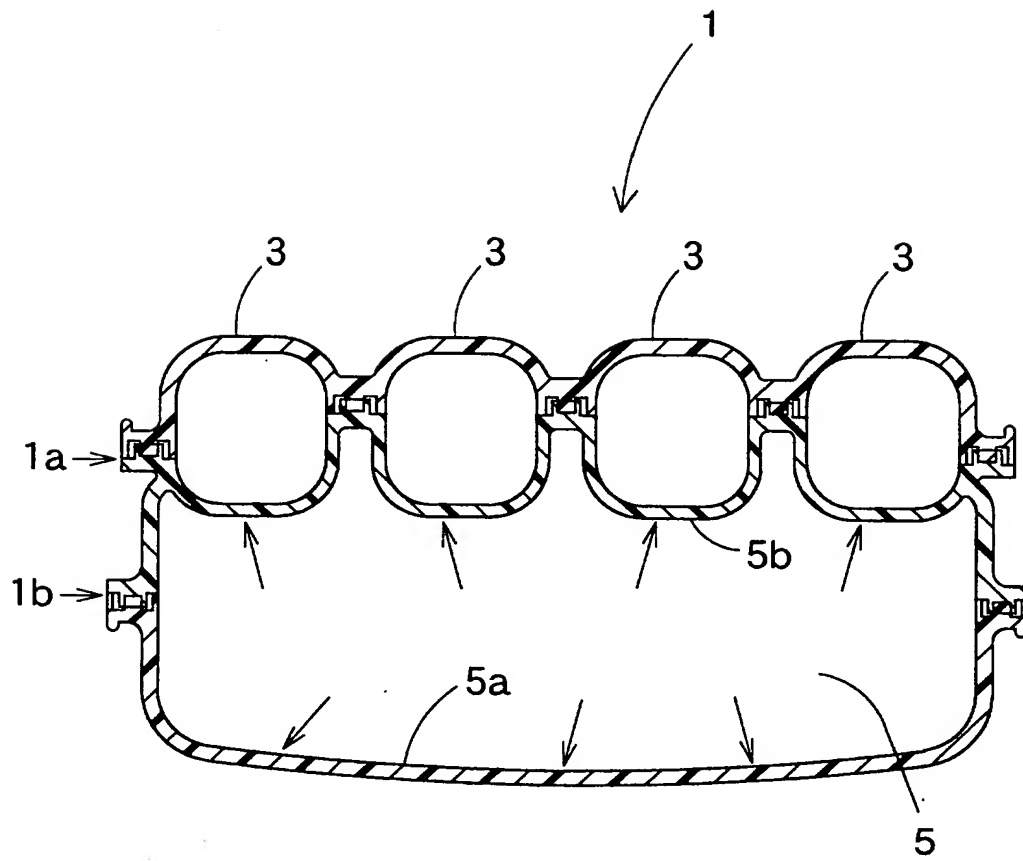
1 9 2 吸込口

1 9 3 空気通路

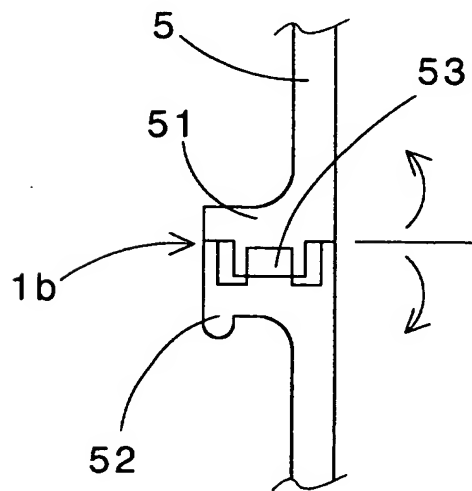
【書類名】

図面

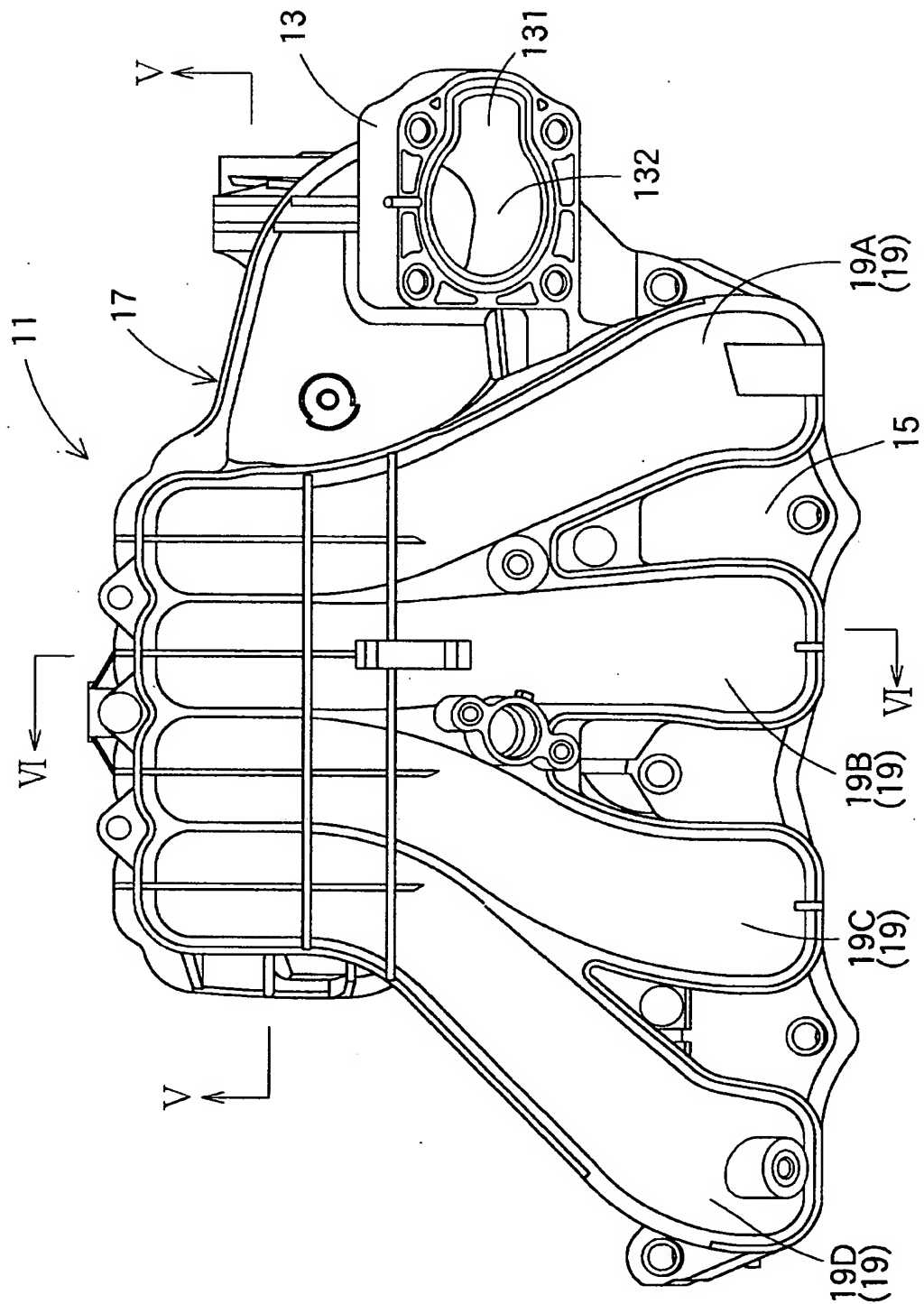
【図 1】



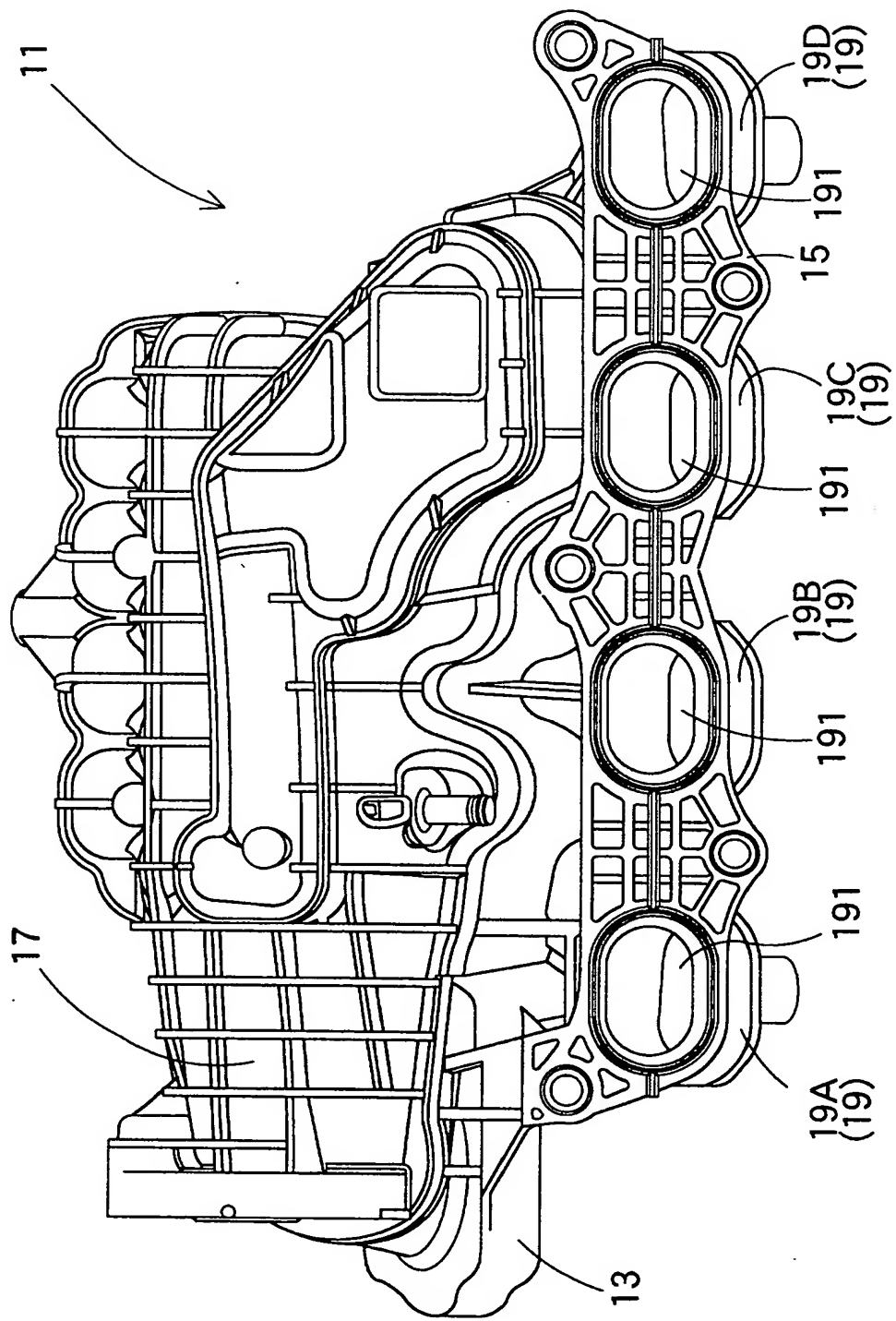
【図 2】



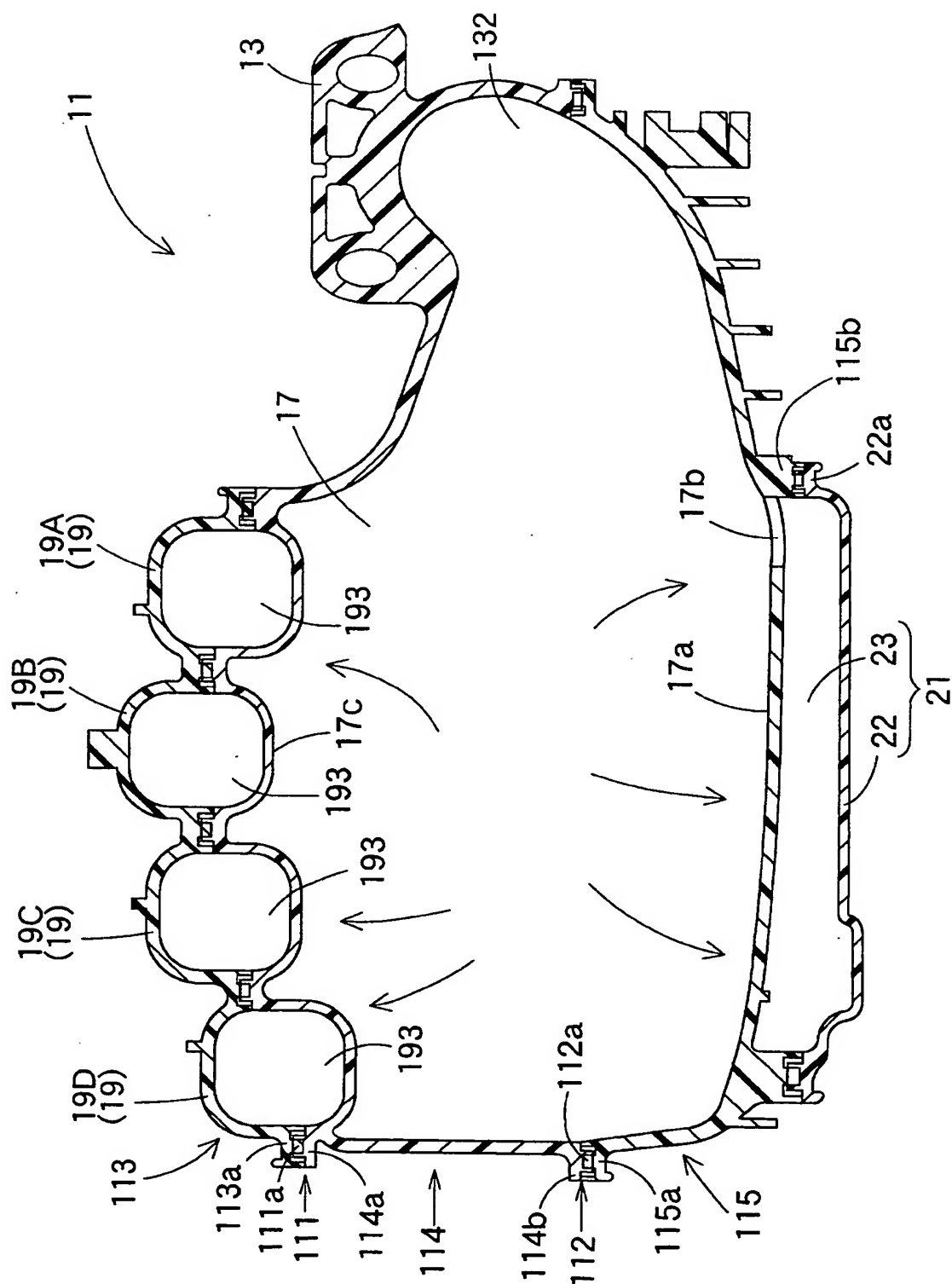
【図 3】



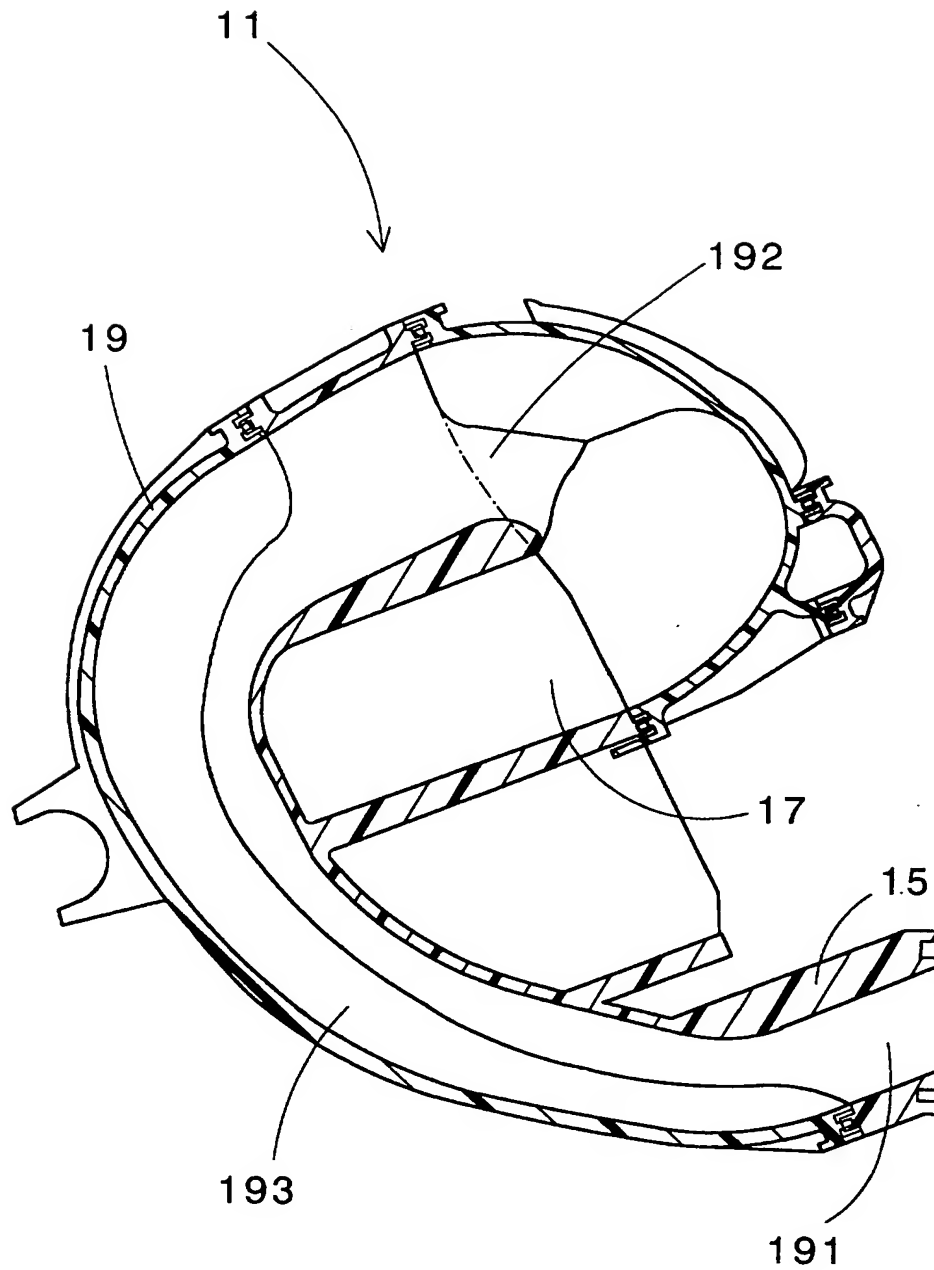
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 コストを高くすることなく耐圧構造のインテークマニホールドを提供すること。

【解決手段】 インテークマニホールド 11 は、スロットルボディ側に連通するサージタンク 17 とエンジン側に連通する複数の分岐管 19 とを備えて構成する。

インテークマニホールド 11 を 3 分割に分割してそれぞれ振動溶着により接合する。分岐管 19 は、サージタンク 17 で切断する断面において、内側の分岐管 19 B、19 C が外側の分岐管 19 A、19 D より空気通路 19 3 の中心位置を高くするように湾曲状に配置している。さらに第 2 の分割面 11 2 に対して分岐管 19 と反対側の対称となる内壁面 17 a を中央部が広がるような湾曲状に形成してサージタンク 17 の断面を略楕円状に形成する。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 3 - 1 0 4 3 0 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 1 6 5 7 4]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県大府市共和町一丁目 1 番地の 1

氏 名

愛三工業株式会社